

ヒト肩甲骨腋窩領域の形態変異に関する研究

著者	青山 真美
号	72
発行年	2004
URL	http://hdl.handle.net/10097/22719

氏 名（本籍）	^{あお} 青 ^{やま} 山 ^ま 真 ^み 美
学 位 の 種 類	博 士（障 害 科 学）
学 位 記 番 号	医 博（障害）第 7 2 号
学位授与年月日	平 成 16 年 3 月 25 日
学位授与の条件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研 究 科 専 攻	東北大学大学院医学系研究科 （博士課程）障害科学専攻
学 位 論 文 題 目	ヒト肩甲骨腋窩領域の形態変異に関する研究

	(主 査)
論 文 審 査 委 員	教授 百 々 幸 雄 教授 市 江 雅 芳
	教授 菊 地 正 嘉(歯)

論文内容要旨

目 的

肩甲骨腋窩領域に認められる背側溝は、ネアンデルタール人の形態特徴の一つに数えられ、長い間研究者の注目を集めてきた。近年では、この背側溝がヒトの系譜を反映する形態の一つであるか否かに関心が高まっている。この形態の成因としては遺伝的要因と小円筋の筋力増大などの生体力学的要因が考えられているが、まだ十分な調査はなされていない。そこで、本調査の第1部では形態人類学および肉眼解剖学的手法を用いて、肩甲骨腋窩領域にみられる背側溝と腹側溝の形成要因を探ることを目的とした。さらにこの結果を踏まえて、第2部ではヒトの系譜関係を論じる上で肩甲骨腋窩領域の形態変異が有用な指標になり得るか否かについての検討を加えた。

資 料 と 方 法

第1部第1章の背側溝の形成要因では骨形態調査および肉眼解剖学的調査を実施した。骨形態調査の資料としては時代と地域の異なる我が国の現代日本人、北海道アイヌと縄文人、英国のスピタルフィールドとパウンドベリーの5集団の肩甲骨1371側を用いた。予め、外側縁の走行パターンと背側溝の有無と深度の分類基準を定めて分類した。その上で、集団ごとに外側縁の走行パターンと背側溝について左右の一致度（左右の対称性）、左右差、性差および年齢差について調査した。また、併せて、外側縁の走行パターンと背側溝の有無および深度との関連についての調査も実施した。肉眼解剖学的調査では解剖学実習遺体肩部58側を用い、そのうちの6側は肩甲骨腋窩領域の背側部全体への軟組織の付着様態を観察した。残りの52側は肩甲骨腋窩領域の横断面を作成し、背側溝の有無により、背側溝を形成する外側縁、後唇および背側部への軟組織の付着様態に違いが認められるか否かについて調査した。さらに、軟組織の付着様態との関係が指摘されている緻密骨質の厚さの比較も実施した。第1部第2章では腹側溝の形成要因について背側溝と同様に調査し、最後に胎児の肩甲骨（361側）と肩部（1側）を用いた骨形態観察と肉眼解剖学的調査を追加した。第2部では骨形態調査の資料を用いて、外側縁の走行パターン、背側溝および腹側溝の深度の出現頻度について5集団間の比較を行った。また、併せて遺伝的に近縁と考えられている集団において各形態の出現頻度に類似性があるか否かも調査した。

結 果 と 考 察

外側縁の走行パターンは、背側溝および腹側溝との関連が著しく強いことが示され、外側縁の走行パターンは、ヒト肩甲骨腋窩領域の形態を決定する重要な要因となることが示唆された。この外側縁の走行パターンは、左右対称である頻度が著しく高く、左右差および性差は認められなかった。一方、背側溝と腹側溝の深さも左右同程度である頻度が高いことが示されたが、同時に、左右差と性差の傾向も認めた。肩部全体の解剖では、左側1側に背側溝が認められ、その溝には縦走する肩甲回旋動静脈が、腹側溝にも6側すべてに縦走する肩甲下動静脈が観察され、これらの血管周辺の筋線維の付着は疎となっていた。横断面の調査では、背側溝の縁となる外側縁と後

唇へは背側溝の有無に関係なく、強靱結合組織が強く付着していた。一方、背側溝の無い凸状の背側部にはその全面に小円筋筋線維が付着しているのに対し、背側溝を有し凹状を呈する背側部には、血管や疎性結合組織が混在し、小円筋の付着が疎となり、付着強度は弱いことが示された。また、背側溝を有するものの背側部中点（溝の底部）の緻密骨質の厚さは、背側溝の無いものに比べて、相対的に薄いことが明らかとなった。同様に、凹状を呈する腹側部へはその深さにかかわらず、血管や疎性結合組織が混在し、肩甲下筋筋線維の付着が疎となり、腹側溝底部の緻密骨質においても、この溝の深いものは、浅いものに比べて、相対的に薄いという背側溝と類似する結果を得た。

以上の結果から背側溝は以下の3つの要因を併せ持つことにより形成されと考えられた。

- ① 外側縁の走行がより腹側へ位置することにより背側溝ができ得るスペースが腋窩領域に確保される。
- ② 血管（肩甲回旋動静脈）などがあるために腋窩領域背側部への小円筋筋線維の付着は疎となるが、隣接する外側縁および後唇へは強靱結合組織が付着している。
- ③ この結果、小円筋筋線維から背側部へ加わる牽引力は減少して背側部の発達は弱まり背側溝の底部となるが、外側縁と後唇は発達してこの溝の縁となる。

腹側溝も背側溝と同様に、以下の3つの要因を併せ持つことにより形成されと考えられる。

- ① 外側縁の走行がより背側へ位置することにより腹側溝ができ得るスペースが腋窩領域に確保される。
- ② 血管（肩甲下動静脈）などがあるために腋窩領域腹側部への肩甲下筋筋線維の付着は疎となるが、隣接する外側縁へは強靱結合組織が付着し、前唇へも肩甲下筋筋線維が密に付着している。
- ③ この結果、肩甲下筋筋線維から腹側部へ加わる牽引力は減少して腹側部の発達弱まり腹側溝の底部となるが、外側縁と前唇は発達してこの溝の縁となる。

肩甲骨腋窩領域の形態は15歳前後に発現し40歳以降に完成すると推測されたが、胎児の調査では背側溝、腹側溝の形成と関係が深いと推察される血管がすでに存在し、将来外側縁になると推測される筋膜の付着痕の位置にバリエーションが認められた。以上の調査結果から、背側溝および腹側溝の発現時期やその深さの決定には生体力学的な要因が関与する余地もあるが、肩甲骨腋窩領域の形態決定には遺伝的な背景が大きいと考えられた。

本調査結果からは、「背側溝」なるものは形態学的に不安定な形質であることが示唆され、この溝がヒトの系譜関係を探る上での有用な形態であると主張することはできなかった。今回の背側溝に関する調査は腹側溝と背側溝の双方の溝を併せ持つ bisulcate を多く用いたが、dorsal sulcus（背側溝のみ）は腹側溝がないことから、この溝の形成要因となる周辺組織をも巻き込んだ大きな変化を必要とする安定した形質である可能性も残されている。よって、ヒトの系譜関係を探る上での dorsal sulcus の有用性についてはさらに調査が必要である。

審 査 結 果 の 要 旨

ヒト肩甲骨腋窩領域に認められる背側溝はネアンデルタール人類の形態特徴の一つであり、近年ではこの形態がヒトの系譜を反映する形態の一つであるか否かに関心が高まっている。この形態の成因としては遺伝的要因と小円筋の筋力増大などの生体力学的要因が考えられているが、まだ十分な調査はなされていない。そこで、本研究では肩甲骨腋窩領域にみられる背側溝と腹側溝の形成要因を探ることを目的とし（第1部）、さらにヒトの系譜関係を論じる上で背側溝が有用な指標になり得るか否かについての検討を加えた（第2部）。

第1部の背側溝・腹側溝の形成要因では骨形態調査の資料として時代と地域の異なる5集団の肩甲骨1371側を用いた。予め骨形態の分類基準を定めて集団ごとに各形態の左右の一致度（左右の対称性）、左右差、性差および年齢差および各形態間の関連を調査した。肉眼解剖学的調査では解剖学実習遺体肩部58側を用い、そのうちの6側では肩甲骨腋窩領域の背側部・腹側部全体への軟組織の付着様態を観察、残りの52側では肩甲骨腋窩領域の横断面を作成し、背側溝の有無あるいは腹側溝の深度によりこれらの溝を形成する各部位への軟組織の付着様態に違いが認められるか否かについて調査した。また、軟組織の付着様態との関係が指摘されている緻密骨質の厚さを比較し、最後に胎児の肩甲骨（361側）と肩部（1側）を用いた追加調査を実施した。第2部では第1部の骨形態調査の資料を用いて各形態の出現頻度について、5集団間の比較と遺伝的に近縁と考えられている集団間に類似性があるか否かの調査を行った。

本研究では、1. 外側縁の走行位置により、溝ができ得るスペースが腋窩領域に確保され、かつ血管などがあるために、背側・腹側部への筋線維の付着が疎となる。このため背側・腹側部の緻密骨質の発達には弱まり溝の底部となるが、強靱結合組織の付着により隣接する部位が発達し縁となるために溝が形成される。2. 溝の発現時期やその深さの決定には生体力学的な要因が関与する余地もあるが、肩甲骨腋窩領域の形態決定には遺伝的な背景が大きい。3. 「背側溝」なるものは形態学的に不安定な形質であることが示唆され、この溝がヒトの系譜関係を探る上での有用な形態であると主張することはできない。しかし、今回用いた背側溝は bisulcate（後期旧石器時代人型）が多く、dorsul sulcus（ネアンデルタール人型）の人類学的有用性についてはさらに検討が必要であると結論された。

人類学的調査に加えて肉眼解剖学的調査を実施し、独自の形態分類基準や横断面作成法を考案することにより、背側溝の形成要因として従来考えられてきた「小円筋筋力の増大説」と対抗する結果を得、この領域の形態決定には遺伝的背景が大きいことを示した本研究の人類学的意義は大きく、学位論文としてふさわしいものである。